

PATENT COOPERATION TREATY

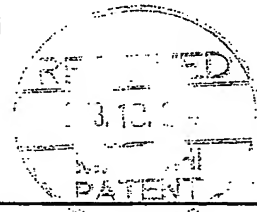
Rec'd PCT/PTO 03 JAN 2005

PCT

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

NAKAMURA, Tomoyuki
c/o Miyoshi International Patent
Office
9th Floor, Toranomon Daiichi
Building, 2-3
Toranomon 1-chome
Minato-ku, Tokyo 105-0001
Japan



NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

Date of mailing (day/month/year) 17 October 2003 (17.10.03)	IMPORTANT NOTIFICATION International filing date (day/month/year) 04 July 2003 (04.07.03) Priority date (day/month/year) 04 July 2002 (04.07.02)
Applicant's or agent's file reference JSONY-369PCT	
International application No. PCT/JP03/08542	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
Applicant SONY CORPORATION et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed** to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
04 July 2002 (04.07.02)	2002-195746	JP	22 Augu 2003 (22.08.03)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 338.90.8

Authorized officer

Farid ABBOU

Telephone No. (41-22) 338 8169

10/520107

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

04.07.03

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application: 2002年 7月 4日

出願番号
Application Number: 特願2002-195746
[ST. 10/C]: [JP2002-195746]

出願人
Applicant(s): ソニー株式会社

REC'D 22 AUG 2003

WIPO PCT

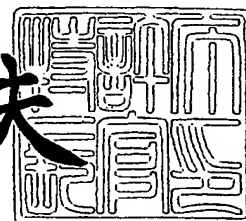
PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

BEST AVAILABLE COPY

2003年 8月 7日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願

【整理番号】 0290323205

【提出日】 平成14年 7月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G11B 20/00

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市保土ヶ谷区神戸町 1 3 4 番地 ソニー・
エルエスアイ・デザイン株式会社内

【氏名】 工藤 守

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100086841

【弁理士】

【氏名又は名称】 脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】 100114122

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴木 伸夫

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014650

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9710074

【包括委任状番号】 0007553

【プルーフの要否】

要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 記録装置、記録方法、再生装置、再生方法、及び記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定の記録符号化方式により符号化された主データの所定位置に挿入すべき結合ビットのビットパターンを決定するものとされ、上記主データとともに記録媒体に記録すべき副データに基づいて、上記結合ビットのビットパターンを決定することのできるビットパターン決定手段と、

上記ビットパターン決定手段により決定されたビットパターンの結合ビットを、上記符号化された主データの所定位置に挿入する結合ビット挿入手段と、

上記主データに上記結合ビットを挿入して形成される情報を、記録媒体に記録する記録手段と、

を備えていることを特徴とする記録装置。

【請求項 2】 上記ビットパターン決定手段は、

上記主データを形成する信号単位のうちで、共に固定のビットパターンを有すると共に前後関係にある 2 つの信号単位の間には挿入される結合ビットについて、上記副データに基づくビットパターンの決定を行うように構成されている、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の記録装置。

【請求項 3】 上記 2 つの信号単位は、フレーム同期信号と、サブコードシンクである、

ことを特徴とする請求項 2 に記載の記録装置。

【請求項 4】 所定の記録符号化方式により符号化された主データの所定位置に挿入すべき結合ビットのビットパターンを決定するものとされ、上記主データとともに記録媒体に記録すべき副データに基づいて、上記結合ビットのビットパターンを決定することのできるビットパターン決定手順と、

上記ビットパターン決定手順により決定されたビットパターンの結合ビットを、上記符号化された主データの所定位置に挿入する結合ビット挿入手順と、

上記主データに上記結合ビットを挿入して形成される情報を、記録媒体に記録する記録手順と、

を実行することを特徴とする記録方法。

【請求項 5】 上記ビットパターン決定手順は、

上記主データを形成する信号単位のうちで、共に固定のビットパターンを有すると共に前後関係にある 2 つの信号単位の間には挿入される結合ビットについて、上記副データに基づくビットパターンの決定を行うように構成されている、

ことを特徴とする請求項 4 に記載の記録方法。

【請求項 6】 上記 2 つの信号単位は、フレーム同期信号と、サブコードシンクである、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の記録方法。

【請求項 7】 少なくとも、所定の記録符号化方式により符号化された主データと、この主データの所定位置に挿入される結合ビットとから成る情報が記録される記録媒体から、上記結合ビットを抽出して読み出すことのできる読み出し手段と、

上記読み出し手段により読み出された結合ビットのビットパターンを利用して、副データとしてのデータ値を得るデータ値取得手段と、

を備えていることを特徴とする再生装置。

【請求項 8】 上記読み出し手段は、

上記主データを形成する信号単位のうちで、共に固定のビットパターンを有すると共に前後関係にある 2 つの信号単位の間には挿入されている結合ビットを抽出し、

上記データ値取得手段は、

上記 2 つの信号単位が有するとされるビットパターンの少なくとも何れか一方と、上記結合ビットのビットパターンの組み合わせに基づいて、上記副データとしてのデータ値を得るようにされている、

ことを特徴とする請求項 7 に記載の再生装置。

【請求項 9】 上記 2 つの信号単位は、フレーム同期信号と、サブコードシンクである、

ことを特徴とする請求項 8 に記載の再生装置。

【請求項 10】 少なくとも、所定の記録符号化方式により符号化された主

データと、この主データの所定位置に挿入される結合ビットとから成る情報が記録される記録媒体から、上記結合ビットを抽出して読み出すことのできる読み出し手順と、

上記読み出し手順により読み出された結合ビットのビットパターンを利用して、副データとしてのデータ値を得るデータ値取得手順と、
を実行することを特徴とする再生方法。

【請求項 11】 上記読み出し手順は、

上記主データを形成する信号単位のうちで、共に固定のビットパターンを有すると共に前後関係にある 2 つの信号単位の間には挿入されている結合ビットを抽出し、

上記データ値取得手順は、

上記 2 つの信号単位が有するとされるビットパターンの少なくとも何れか一方と、上記結合ビットのビットパターンの組み合わせに基づいて、上記副データとしてのデータ値を得るようにされている、

ことを特徴とする請求項 10 に記載の再生方法。

【請求項 12】 上記 2 つの信号単位は、フレーム同期信号と、サブコードシンクである、

ことを特徴とする請求項 11 に記載の再生方法。

【請求項 13】 所定の記録符号化方式により符号化された主データと、この主データの所定位置に挿入される結合ビットとから成る情報が記録され、

上記結合ビットは、副データとしてのデータ値に応じたビットパターンを有して記録されている、

ことを特徴とする記録媒体。

【請求項 14】 上記副データとしてのデータ値に応じたビットパターンを有する結合ビットは、

主データを形成する信号単位のうちで、共に固定のビットパターンを有すると共に前後関係にある 2 つの信号単位の間には挿入されている、

ことを特徴とする請求項 13 に記載の記録媒体。

【請求項 15】 上記 2 つの信号単位は、フレーム同期信号と、サブコード

シンクである、

ことを特徴とする請求項 14 に記載の記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、記録媒体に対して情報を記録するための記録装置及びその方法と、記録媒体から情報を再生する再生装置及びその方法と、記録媒体とに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

光学ディスク状記録媒体として、例えば CD フォーマットのディスクの場合には、周知のようにして、EFM (Eight to Fourteen Modulation) 変調したデータがディスクに記録される。

EFM 変調は記録符号化方式の 1 つであり、ランレングスリミテッド (RLL : Run Length Limited) 符号化を行うものである。ランレングスリミテッド符号は、周知のようにして、最小ラン d と最大ラン k が所定となるように規定されている。なお、「ラン」とは「0」と「1」の 2 値による符号列において、「1」と「1」との間に連続する「0」の数をいう。そして、EFM 変調としては、最小ラン d = 2、最大ラン k = 10 として規定されている。これは、NRZI 記述に対応しては、最小反転間隔 T_{min} が 3 T、最大反転間隔 T_{max} が 11 T であるとして規定されていることに対応する。

【0003】

そして、EFM 変調によっては、上記したランレングスの条件を満たすようにして、1 シンボル 8 ビットの信号を 14 チャンネルビットの EFM ワードに変換する。ただし、各 EFM ワードを連結した際に、前後関係にある EFM ワードのビットパターンの組み合わせによっては、ランレングスの条件を満たさない場合がある。そこで、常にランレングスの条件を満たすために、14 チャンネルビットの EFM ワードごとの間に、結合ビットを挿入するようにしている。

【0004】

CDフォーマットの場合、上記結合ビットは3ビットとされているので、ビットパターンとしては、ランレングスの規則に従って、

0 0 0

1 0 0

0 1 0

0 0 1

の4パターンが使用できる。これらのパターンのうちから、常にランレングスの条件を満たすことができるパターンを選択して、結合ビットとして挿入するものである。

【0005】

また、結合ビットを3ビットとしていることによって、EFMワード間に挿入すべきビットパターンを、複数のパターンから任意に選択できるだけの自由度が与えられているということがいえる。

そこで、このことを利用して、結合ビットのビットパターンとしては、上記したランレングスの条件を満たした上で、さらに、DSV (Digital Sum Value) ができるだけ0に近くなるようにして選択されるようになっている。つまり、結合ビットをDSV制御のために用いるようにしている。

【0006】

DSVとは、単位時間におけるデジタル信号の直流バランスを示す値であり、ビット1を+1とし、ビット0を-1とした場合の積分値により表される。

例えば記録符号化処理としては、例えば、データ信号読取時において記録媒体に付着したゴミや傷等によって直流的なノイズが発生することが分かっている。そこで、記録媒体に記録されているデジタル信号が直流成分を含まないものであれば、後に直流ノイズ成分をフィルタで除去することも可能になるため、直流成分を0にすることが好ましいとされている。そして、このような直流成分発生の判断をDSVの値を基に行うものである。DSVの値が0に収束すれば直流成分が発生していないことになり、逆に発散すれば直流成分が発生したことになる。

そして、上記のようにして結合ビットが挿入されたEFM符号化された符号列に対して、例えばNRZI (Non Return to Zero Inverted) 変調を行う際には、

挿入された結合ビットによって、符号列の反転／非反転が制御されることになる。これにより、EFM変調された符号列のDSV値ができるだけ0となるように制御される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

結合ビットは、上記のようして記録符号化されたデータのランレングスの条件やDSVなどの条件を満たすためだけに用いられている。これは、デジタル信号による記録媒体へのデータ記録という観点からすれば、結合ビットは、CDに記録されるデジタル信号においてデータとして利用されない冗長的信号であるということがいえる。

【0008】

周知のように、CDフォーマットでは、588チャンネルビットのフレーム単位によって記録が行われることとなっている。1フレームは、24チャンネルビットのSyncコードと、33シンボルの（1シンボル分のサブコーディングを含む）EFMワード（14チャンネルビット）と、各EFMワードの前後に配置される34個の結合ビットから成る。従って、1フレーム内における結合ビットの総容量は、 $3 \times 34 = 102$ チャンネルビットということになり、フレーム内における約17%程度を占めるビット数を、データとしては利用していないことになる。

【0009】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明は上記した課題を考慮して、記録符号化された主データに挿入される結合ビットの少なくとも一部がデータとして有効に利用できるようにすることを目的とするものである。

そこで、所定の記録符号化方式により符号化された主データの所定位置に挿入すべき結合ビットのビットパターンを決定するものとされ、主データとともに記録媒体に記録すべき副データに基づいて、結合ビットのビットパターンを決定することのできるビットパターン決定手段と、このビットパターン決定手段により決定されたビットパターンの結合ビットを、符号化された主データの所定位置に

挿入する結合ビット挿入手段と、主データに結合ビットを挿入して形成される情報を記録媒体に記録する記録手段とを備えて、記録装置を構成することとした。

また、記録方法として、所定の記録符号化方式により符号化された主データの所定位置に挿入すべき結合ビットのビットパターンを決定するものとされ、主データとともに記録媒体に記録すべき副データに基づいて結合ビットのビットパターンを決定することのできるビットパターン決定手順と、ビットパターン決定手順により決定されたビットパターンの結合ビットを、上記符号化された主データの所定位置に挿入する結合ビット挿入手順と、主データに結合ビットを挿入して形成される情報を記録媒体に記録する記録手順とを実行するように構成することとした。

【0010】

上記各構成によると、副データに応じて、結合ビットのビットパターンを決定した上で、記録符号化された主データにおける所定位置に結合ビットを挿入するようにされる。これにより、記録媒体に記録される結合ビットのビットパターンを、副データのデータ値に対応させることが可能となる。

【0011】

少なくとも、所定の記録符号化方式により符号化された主データと、この主データの所定位置に挿入される結合ビットとから成る情報が記録される記録媒体から結合ビットを抽出して読み出すことのできる読み出し手段と、この読み出し手段により読み出された結合ビットのビットパターンを利用して、副データとしてのデータ値を得るデータ値取得手段とを備えて再生装置を構成することとした。

【0012】

また、再生方法としては、少なくとも、所定の記録符号化方式により符号化された主データと、この主データの所定位置に挿入される結合ビットとから成る情報が記録される記録媒体から結合ビットを抽出して読み出すことのできる読み出し手順と、この読み出し手順により読み出された結合ビットのビットパターンを利用して副データとしてのデータ値を得るデータ値取得手順とを実行するように構成することとした。

【0013】

上記各構成によれば、記録媒体から読み出した結合ビットのビットパターンを利用して、データ値を求めるようにされる。つまり、結合ビットが有するビットパターンから意味のある副データとしての値を取得することが可能になるものである。

【0014】

また、記録媒体としては、所定の記録符号化方式により符号化された主データと、この主データの所定位置に挿入される結合ビットとから成る情報が記録されるものとし、結合ビットは、副データとしてのデータ値に応じたビットパターンを有して記録されているように構成する。

【0015】

上記した構成では、記録媒体に記録された結合ビットのビットパターンが副データとしてのデータ値を示していることになる。つまり、記録符号化された主データとともに、結合ビットの領域を利用して副データを記録した記録媒体が得られるものである。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について説明を行うこととする。以降の説明は次の順序で行う。

1. CDの信号フォーマット
2. 結合ビット対応データ
 - 2-1. 結合ビット用データの挿入位置についての考察
 - 2-2. エンコード例
3. システム構成
 - 3-1. 記録システム
 - 3-2. 再生システム

【0017】

1. CDの信号フォーマット

本実施の形態としては、記録媒体がCD (Compact Disc)とされる場合を例に挙げることにする。そこで先ず、CDに記録される信号のフォーマットについて説明を行っておくことにする。

【0018】

図1は、CDに記録される信号として、1フレームの構造を示している。CDには、この図に示すフレームのシーケンスによりデジタル信号が記録される。

この図に示すようにして、1フレームは、588チャンネルビットにより形成される。

そして、24チャンネルビットのSyncコードと、32シンボル (32個) のEFMワード (14チャンネルビット) と、各EFMワードの前後に配置される34個の結合ビット (3ビット) から成る。

【0019】

Syncコードは、フレーム同期のためのコードである。

このSyncコードは、図1において下側に示すようにして、 $11T + 11T + 2T$ の反転間隔となるビットパターンにより形成されている。つまり、EFM変調において規定される最大反転間隔 $T_{max} = 11T$ が2回連続し、規則外の $2T$ が追加されたパターンを有している。

【0020】

EFMワードは、8ビットのシンボルをEFM変調により14ビットに変換して得られる信号単位である。

EFM変調では、ランレングス規則は、最大反転間隔 $T_{max} = 11T$ ~ 最小反転間隔 $T_{min} = 3T$ とされている。そして、この規則に従って、14ビット長のビットパターンをつくると、周知のようにして267パターンを得ることができる。そしてEFM変調としては、このうちの256パターンを用いて、1シンボル8ビットのデータに割り当てるようにするものである。

【0021】

また、3ビットによる結合ビットは、EFM符号化された信号がランレングス

規則に違反しないようにすることと、DSV制御を行うことを目的として挿入されるものである。

つまり、EFMワードを単純に連結していった場合、前後関係にあるEFMワードのビットパターンの組み合わせによっては、ランレングスの規則に違反する場合が生じ得る。そこで、例えばCDの場合であれば、結合ビットとしては、最大反転間隔 $T_{\max} = 11T$ 、最小反転間隔 $T_{\min} = 3T$ という、ランレングスの条件を満たすことのできるビットパターンを選択することになる。これと共に、DSVとしての値ができるだけ0に収束するような結合ビットのビットパターンを選択するようにされる。

このようにして結合ビットが挿入されたEFMワードによる符号列に対して、NRZI (Non Return to Zero Inverted) 変調を行う際には、挿入された結合ビットによって、符号列の反転／非反転が制御されることになる。この結果、EFM変調された符号列のDSV値ができるだけ0となるようにして制御が行われることとなる。つまり、DSV制御が行われる。

【0022】

そして、例えばフレーム内におけるEFMワードとしては、先ず1番目のEFMワードがサブコードとしての内容を有している。

また、これに続く2番目から13番目までの12個のEFMワードによってメインデータが記録され、続く14番目から17番目までの4個のEFMワードによっては、上記2番目から13番目までの12個のEFMワードによるメインデータについてのパリティが記録される。

同様にして、18番目から29番目までの12個のEFMワードによりメインデータが記録され、続く30番目から33番目までの4個のEFMワードによって、18番目から29番目までのEFMワードによるメインデータについてのパリティが記録される。

【0023】

また、図2には、上記した信号フォーマットにより記録された信号を、CDから読み出した場合の例が示されている。

CDから読み出された信号は、例えば図2(a)に示すようにしてRF信号と

して得られる。

このRF信号は、図2 (b) に示すチャンネルクロックの1周期を基準としてランレングス変調されることで、図2 (c) に示すような、NRZ (Non Return to Zero Inverted) 変調された符号列として得られる。

【0024】

そして、上記図2 (c) に示すNRZ符号列を、NRZI変調された信号として見た場合には、図2 (d) に示すようにして、各反転間隔は、最大反転間隔 $T_{\max} = 11T$ ~ 最小反転間隔 $T_{\min} = 3T$ の範囲内に収まっていることが分かる。つまり、EFM変調におけるランレングスの条件を満足したものとなっている。

【0025】

そして、この図2において示される再生信号についてのフレーム構成との対応としては、図2 (e) に示されている。

つまり、図2 (d) に示すはじめの $11T \rightarrow 11T \rightarrow 5T$ の区間においては、先の $11T + 11T + 2T$ の区間と、これに続く $3T$ の区間とに分かれる。そして、 $11T + 11T + 2T$ の区間の信号が、Syncコードのビットパターンを形成し、残る後ろの $3T$ の区間の信号が結合ビットを形成する。ここで、SyncコードのビットパターンをNRZI記述により示すと、図2 (c) にも示されているように、

Syncコード = 10000000000010000000000010

となる。

【0026】

また、これに続いて、図2 (d) において $7T \rightarrow 3T \rightarrow 4T$ から成る $14T$ の区間の信号が、1つのEFMワードのビットパターンを形成する。なお、この位置のEFMワードは、Syncコードに続く最初のEFMワードであるから、図1に示したように、サブコードとしてのデータが格納されることになる。

また、これに続く $7T$ の区間におけるはじめの $3T$ 分の区間の信号により結合ビットを形成し、この $7T$ の区間における残る $4T$ の区間と、次の $11T$ の区間

における前の 10 T 分の区間から成る、計 11 T の区間の信号によって、次の EFMワードのビットパターンを形成するようになっている。

【0027】

また、上記のようにして EFMワードの前後に挿入される結合ビットのビットパターンを図 3 に示す。

結合ビットは 3 ビットであるから、単純には、NRZ 記述によると、

000

001

010

011

100

101

110

111

の 8 パターンが得られることになる。しかしながら、EFM変調におけるランレングス規則によると、最小反転間隔 $T_{\min} = 3T$ であるから、ビット値 '1' と '1' の間には、少なくとも '0' が 2 つ連続する必要がある。従って、結合ビットとしては、'1' が連続するビットパターンと、'1' と '1' の間に 1 つのみ '0' が存在するビットパターンは使用できないことになる。

この結果、上記 8 パターンのうちから、

011

101

110

111

のビットパターンは除外されることになる。この結果、図 3 にも示すようにして、

000

100

010

001

の4パターンが結合ビットとして使用できることになる。つまり、結合ビットとしては、この4パターンのうちから選択の任意性が与えられることになるものである。

【0028】

また、各フレームのSyncコードの直後に位置するEFMワードにより形成されるサブコードのフォーマットを、図4に示す。

フレームは先に図1に示した構造を有している。そして、再生時において、例えば連続する98個のフレームからサブコードのEFMワードを抽出する。そして、サブコードとしての各EFMワードを8ビットのシンボルにEFM復調したうえで、これらの98フレーム分のサブコードのシンボルを集めることによって、図4に示す1サブコーディングフレームが形成される。

1サブコーディングフレームを形成する98フレームにおいて、先頭の第1、第2のフレームのサブコードデータは、サブコード抽出のための同期パターンとされている。ここでは、この同期パターンについてサブコードシンクということにする。

【0029】

ここで、第1フレームのサブコードシンクはS0といい、第2フレームのサブコードシンクはS1というものとする。

先に説明したように、EFM変換は、ランレングス規則に従った267パターンのうちから256パターンを用いるようにされる。従って、 $267 - 255 = 11$ で表されるようにして、11パターンは使用しないものとして規定されることになる。

しかしながら、これらサブコードシンクS0、S1については、周知のようにして、EFMワードのビットパターンとして、上記した規定外の11パターンのうちの特定の2パターンが用いられ、このパターンが常に用いられることとなっている。

サブコードシンクS0、S1の各々についてNRZにより記述されるビットパターンは、図4にも示しているが次のようになる。

S0=001000000000001

S1=000000000010010

【0030】

そして、図4において、残る第3フレームから第98フレームまでの96フレームにより、各96ビットのチャンネルデータが形成される。即ちP1～P96より成るPチャンネルデータ、Qチャンネルデータ(Q1～Q96)、Rチャンネルデータ(R1～R96)、Sチャンネルデータ(S1～S96)、Tチャンネルデータ(T1～T96)、Uチャンネルデータ(U1～U96)、Vチャンネルデータ(V1～V96)、Wチャンネルデータ(W1～W96)のサブコードデータが形成される。

【0031】

周知のようにして、アクセス等の管理のためにはPチャンネルとQチャンネルが用いられる。ただし、Pチャンネルはトラックとトラックの間のポーズ部分を示しているのみで、より細かい制御はQチャンネル(Q1～Q96)によって行なわれる。Rチャンネル～Wチャンネルのデータは、例えばテキストデータを形成するために設けられる。

【0032】

2. 結合ビット用データ

2-1. 結合ビット用データの挿入位置についての考察

先の図1及び図2による説明からも理解されるように、CDフォーマットにおける結合ビットは、ランレングスの条件を満たすことと、DSV制御のために用いられる信号である。

そして、結合ビットのビットパターンは4パターン在るものとして図3により説明したが、上記のようにして、ランレングス規則及びDSV制御の条件を満たしている限りは、結合ビットのビットパターンについて任意に選択して良いこと

になる。

【0033】

そこで、このようにして結合ビットのビットパターンについて任意選択性があることを前提とすると、何らかの意味を持つデータの値と、任意に選択し得る結合ビットのビットパターンとを対応付けることが可能であるということがいえる。即ち、結合ビットのビットパターンを選択するのにあたっては、データの値に応じてビットパターンを決定し、決定されたビットパターンの結合ビットを符号列に挿入して記録を行うようにすればよいということである。

このようにすれば、結合ビットのビットパターンがデータの値としての意味を持つことになる。つまり、結合ビットの領域に対してデータを埋め込むことが可能となるものである。つまりEFMワードとして記録される主データの他に、結合ビットの領域に対して副データを記録することが可能となる。

なお、ここでいう主データとしては、EFMワードとして記録されるデータであるから、CDの場合には、デジタルオーディオデータとされる。また、この場合には、サブコーディングフレーム（図4）として得られるサブコードデータも主データに含まれるものとして考えることができる。

【0034】

以降、結合ビットを利用して記録される本実施の形態としての副データについての説明を行っていくこととする。なお、本明細書では、結合ビットを利用して記録される副データについては、「結合ビット対応データ」ということにする。

そして先ず、結合ビット対応データが挿入されるべき結合ビットの位置について説明することとする。

【0035】

先に、結合ビットのビットパターンは、任意選択性があると述べた。しかしながら、EFMワードは、実際のオーディオデータの内容に応じてそのビットパターンが変化する。そして、前後となる2つのEFMフレームのビットパターンの組み合わせによっては、ランレングスの条件を満たそうとすると1つのビットパターンしか選択できない場合が生じ得ることが考えられる。つまり、結合ビットのビットパターンについての任意選択性が失われる場合のあることが可能性とし

て考えられる。

従って、例えば結合ビットによりデータを記録するとした場合には、少なくとも二者択一が可能なだけの任意選択性が確実に得られる挿入位置の結合ビットを使用することが妥当であるということになる。

【0036】

そこで、これまでに説明してきたCDフォーマットにおいて、結合ビットの任意選択性が確実に得られる結合ビットの挿入位置について考察してみる。

ここで、図1に示したフレーム構造において、Syncコードは、NRZ記述では図2(c)に示したビットパターンを有している。つまり、NRZI記述では11T+11T+2Tの反転間隔が得られるようにされている。そして、このビットパターンは、フレームごとに同一とされる。つまり、このSyncコードは、メインデータの内容に依らず、常に一定であるということがいえる。

【0037】

また、フレームにおいて、上記Syncコードに続く最初のEFMワードには、図2にて説明したようにサブコードが格納される。ここで、サブコードとしてのPチャンネル～Wチャンネルのデータが格納される場合には、そのデータ内容に応じてEFMワードのビットパターンは変化する。

しかしながら、EFMワードに格納されるサブコードが、サブコードシンクS0、S1である場合には、図4にても説明したようにして、サブコードシンクS0、S1ごとに固有、かつ一定であり、しかも、EFM変換における規定外のビットパターンが使用される。従って、サブコードシンクS0、S1を格納するEFMワードに関しては、常に一定のビットパターンであるということになる。

【0038】

ここで、図5に、サブコードとしてのEFMワードにサブコードシンク(S0又はS1)が格納されるフレームにおける、Syncコードとサブコードシンクを含む部分の符号列の状態を、NRZ記述によって示す。

この図に示すようにして、まず、Syncコードと、サブコードシンクS0としてのEFMワードは、その間に3ビットの結合ビット[x x x]が挿入されて連結され、符号列を形成する。

同様にして、Syncコードと、サブコードシンク S 1 としての EFMワードについても、その間に 3 ビットの結合ビット [y y y] が挿入されて連結されることで符号列を形成している。

【0039】

結合ビットとしては、図 3 に示したようにして 4 パターンが存在する。そのうえで、上記図 5 に示した 2 つの符号列のうち、[Syncコードー結合ビット (x x x)ーサブコードシンク S 0] による符号列のビットパターンの場合であれば、EFM変調のランレングスの条件を満たす結合ビットとしては、図 6 に示すようにして、

パターン A : 0 0 0

パターン B : 0 1 0

パターン C : 0 0 1

の 3 パターンを選択して使用することができる。

また、[Syncコードー結合ビット (y y y)ーサブコードシンク S 1] による符号列のビットパターンの場合には、同じく図 6 に示すようにして、EFM変調のランレングスの条件を満たす結合ビットとしては、

パターン D : 0 1 0

パターン E : 0 0 1

の 2 パターンを選択して使用することができる。

【0040】

このようにして、[Syncコードー結合ビット (x x x)ーサブコードシンク S 0] による符号列を形成する結合ビット (x x x) については、3 パターンの任意選択性が与えられるということがいえる。

また、[Syncコードー結合ビット (y y y)ーサブコードシンク S 1] による符号列を形成する結合ビット (y y y) については、3 パターンの任意選択性が

与えられることになる。そして、何れの符号列に関しても、Syncコードとサブコードシンク（S0又はS1）のビットパターンの組み合わせは変わることが無く、上記図6に示した任意選択性は、常に得られるということがいえる。

【0041】

そこで本実施の形態では、このようにして、[Syncコードー結合ビット（ $x\ x\ x$ ）ーサブコードシンクS0]による符号列を形成する結合ビット（ $x\ x\ x$ ）と、[Syncコードー結合ビット（ $y\ y\ y$ ）ーサブコードシンクS1]による符号列を形成する結合ビット（ $y\ y\ y$ ）とに所定規則によって意味を与え、エンコードを行う副データとしてのデータ値を格納するようにされる。

図6に示す場合であれば、サブコードシンクS0の結合ビット（ $x\ x\ x$ ）には3パターンが与えられ、サブコードシンクS1の結合ビット（ $y\ y\ y$ ）には2パターンが与えられるから、 $3 \times 2 = 6$ 通りの意義を有するデータを、98フレームごとに記録することが可能となる。

【0042】

なお、前述もしたように、結合ビットは、ランレングスの条件だけではなく、DSV制御の条件も満たすようにして選択されるべきものである。従って、上記のようにして、ランレングスの条件に基づいてのみ、サブコードシンクS0の結合ビット（ $x\ x\ x$ ）と、サブコードシンクS1の結合ビット（ $y\ y\ y$ ）とについて任意選択性を与えた場合には、DSV値がアンバランスとなる可能性がある。

しかしながら、サブコードシンクS0の結合ビット（ $x\ x\ x$ ）と、サブコードシンクS1の結合ビット（ $y\ y\ y$ ）は、それぞれ98フレームごとに1回ずつしか現れないので、DSV値のアンバランスは、問題にならない程度に抑えることができる。また、他の結合ビットによりそのアンバランスをキャンセルすることも可能な場合は、充分にあると考えられるから、特に問題にはならない。

【0043】

2-2. エンコード例

上述したように、本実施の形態の結合ビット対応データのフォーマットとして

は、サブコードシンク S 0 としての EFMワードの直前に挿入される結合ビット (x x x) と、サブコードシンク S 1 としての EFMワードの直前に挿入される結合ビット (y y y) について、結合ビット対応データ (副データ) としてのデータを埋め込むこととしている。

そこで、続いては、このような結合ビット対応データを結合ビットに埋め込むためのエンコード例について、先ず図7を参照して説明する。

【0044】

図7においては、5つのサブコーディングフレームによって1つの結合ビット対応データとしてのデータ単位が形成される場合を示している。

さらに、ここでは、5つのサブコーディングフレームにより1つの結合ビット対応データとしてのデータ単位を形成するので、各サブコーディングフレームに格納されるサブコードシンク S 0, S 1 については、S 0[0]~S 0[4]、及び S 1[0]~S 1[4]と記述する。

また、結合ビット対応データを埋め込むべき1バイトデータを、ここではKとし、この1バイトデータを形成するとされる各ビットについては、MSB側からLSBにかけて、それぞれK[7]~K[0]と記している。

また、以降の説明において記述されるパターンA~Eとは、図6にて説明した結合ビットのパターンのことを指す。

【0045】

図7に示すように、先ず、サブコードシンク S 0[0]対応の結合ビットには、パターンAを選択する。このパターンAは、結合ビット対応データについてのデータ単位ごとに付加される同期信号 (Sync) であるとして規定される。

【0046】

パターンAは、先の図3からもわかるように、結合ビットとしてのビットパターンのうちで、唯一、信号の反転が生じない、[000]のパターンである。従って、Syncコードパターンとサブコードシンクとの極性をみることによって、他のS 0対応結合ビットのパターンであるパターンB, Cとの区別を、より正確に行うことが可能である。つまり、サブコードシンク S 0である場合を例にすると、サブコードシンク S 0の場合において、Syncコードの最後のビットと、サブコ

ードシンクの最初のビットが同極性で在れば、結合ビットがAであるということが認識できる。

そして、このパターンAとしての同期信号をトリガとして使用することで、以降説明する各サブコードシンクに対応するデータ列の順序をより正しく得ることが可能になる。

【0047】

また、サブコードシンク S1 [0] 対応の結合ビットは、パリティ P として機能させることとしている。そこで、この場合には、格納すべきパリティ P の値として、パターン D, E の何れかを選択するようにしている。ここで、パターン D, E は、データ値として (0, 1) に対応するものとして規定されている。つまり、パターン D, E の何れかを選択することにより、パリティビット P として、(0, 1) の何れかの値を選択することになるものである。

【0048】

そして、残るサブコードシンク S0 [1] - S1 [1], S0 [2] - S1 [2], S0 [3] - S1 [3], S0 [4] - S1 [4] に対応する各結合ビットにより、ビット K [7] ~ K [0] の値が示されることとなって、1 バイトのデータ内容が表現される。

ここで、サブコードシンク S0 に対応しては、パターン B, C は、図示するようにして、1 ビットが取る値として (0, 1) に対応するものとして規定している。

そこで、例えばビット K [7] (MSB) としてビット値が '1' をとるものとすれば、サブコードシンク S0 [1] に対応する結合ビットとしては、パターン C を選択することになる。

【0049】

また、先にも述べたようにして、サブコードシンク S1 に対応しては、パターン D, E が、ビット値 (0, 1) に対応するものとして規定されている。そこで、MSB の次の下位ビットであるビット K [6] が '0' をとるものとすれば、パターン D を選択することになる。

【0050】

以降の下位のビット $K[5] \sim [0]$ に対応するサブコードシンク $S0[2]$, $S1[2]$, $S0[3]$, $S1[3]$, $S0[4]$, $S1[4]$ についても、同様である。つまり、ビット $K[5] \sim [0]$ に対応するが実際に取るべき値に応じて、サブコードシンク $S0$ に対応する結合ビットでは、パターン B, C の何れかを選択する。また、サブコードシンク $S1$ に対応する結合ビットでは、パターン D, E の何れかを選択する。

このようなエンコードの仕方では、例えば 1 秒間 (= 75 サブコーディングフレーム) につき、15 (= 75 / 5) バイトのデータを埋め込むことができる。

【0051】

続いて、図 8 を参照して、結合ビット対応データ（副データ）の埋め込みのためのエンコーディングについての他の例について説明する。

この場合には、連続する 9 個のサブコーディングフレームに対応して、結合ビット対応データとしての 1 データ単位を形成する。ここでは、これら 9 個のサブコーディングフレームに格納されるサブコードシンク $S0$, $S1$ について、 $S0[0] \sim S0[8]$ 、及び $S1[0] \sim S1[8]$ ということにする。

この場合にも、サブコードシンク $S0[0]$ に対応する結合ビットとしてはパターン A を選択することで同期信号 (Sync) として機能させている。また、サブコードシンク $S1[0]$ に対応する結合ビットとしても、パリティビット P として、パターン D, E (0, 1) のうち何れかが選択される。

【0052】

この場合にも、このデータ単位に対して結合ビット対応データ（副データ）として埋め込まれるデータ長は 1 バイト (8 ビット) である。但し、この場合には、データについての訂正能力を与えるために、ビット $K[7] \sim K[0]$ の各々に対応して反転ビットが設けられる。この反転ビットは、それぞれ反転ビット $K:inv[7] \sim K:inv[0]$ として示されている。

そして、この場合には、ビット $K[7] \sim K[0]$ は、それぞれサブコードシンク $S0[1][2][3][4][5][6][7][8]$ に対応する各結合ビットが対応するようにされている。また、反転ビット $K:inv[7] \sim K:inv[0]$ は、それぞれサブコードシンク $S1[1][2][3][4][5][6]$

〔7〕〔8〕に対応する各結合ビットが対応するようにされている。つまり、同じサブコーディングフレームに格納されるサブコードシンク S0, S1 に対応する 2 つの結合ビットの組により、1 つのビット値と、このビット値に対応する反転ビットの組が得られるものである。

【0053】

そして、上記サブコードシンク S0 〔1〕〔2〕〔3〕〔4〕〔5〕〔6〕〔7〕〔8〕に対応する結合ビットの各々については、ビット K〔7〕～K〔0〕が実際に取るべき値に応じて、パターン B, C の何れかが選択される。

また、サブコードシンク S1 〔1〕〔2〕〔3〕〔4〕〔5〕〔6〕〔7〕〔8〕に対応する各結合ビットには、上記ビット K〔7〕～K〔0〕の値を反転して得られる反転ビット K:inv〔7〕～K:inv〔0〕が取るべき値に応じて、パターン D, E の何れかが選択される。

【0054】

このようなエンコードとすれば、サブコードシンク S0 側のデータと S1 側のデータから、それぞれ、ビット K〔7〕～K〔0〕と、反転ビット K:inv〔7〕～K:inv〔0〕による、互いのビット値が反転した 2 バイトのデータが得られ、また、そのパリティビット P を得ることができる。

そこで、例えばビット K のデータ列とパリティ P とによってビット K について誤りがあるかどうかを判定することができる。そして、エラー有りとは判定された場合には、ビット K と反転ビット K:inv の各データ列について排他的論理和をとることで、エラー箇所を特定して訂正することが可能になる。

【0055】

なお、ここでのデータエンコード例としては、説明を分かりやすいものとするために、1 バイトのデータを埋め込むための簡単な例を示しているに過ぎない。そして、データの信頼性を向上するために、例えばスクランブルやインターリーブを用いたデータの拡散、及び同一データの繰り返し記録など、書き込みデータの用途等に応じて適切な手法を用いるなど、より複雑なデータエンコードを行うことは容易に可能である。

【0056】

3. システム構成

3-1. 記録システム

続いて、結合ビット対応データを副データとしてエンコードしてCDに記録するための。本実施の形態の記録システムについて、図9を参照して説明する。この図においては信号処理過程をブロックとして示している。

【0057】

この図に示すようにして、例えばデジタルオーディオデータとされる主データは、スクランブル処理1によって所定規則に従ってスクランブル処理が施された後、C2エンコード処理2に移される。

【0058】

C2エンコード処理2としては、CIRC(Cross InterLeaved Reed-Solomon Code)方式によるエラー訂正符号として、C2パリティを付加するための処理を実行する。そして、次のインターリーブ処理3により、C2パリティが付加されたデータについてインターリーブを施す。そして、このインターリーブが施されたデータに対して、C1エンコード処理4によって、CIRC方式によるもう1つのエラー訂正符号である、C1パリティを付加する。

【0059】

C1パリティが付加されたデータは、奇数遅延処理5によって奇数遅延が行われたうえで、次のパリティ反転処理6によってパリティの値について反転を行う。そして、パリティ反転処理6を経たデータを、EFM変調処理7によってEFM変調を施す。これにより、例えば図1に示したフレームを形成する14チャンネルビットEFMワードが得られる。また、EFM変調処理7によって得られるEFMワードのなかには、フレームにおいて最初となるサブコードとしてのEFMワードも含まれている。従って、サブコードシンクS0、S1としてのEFMワードも、98フレームごとに対応する間隔で、EFM変調されたEFMワードとして得られることになる。

このようにしてEFM変調処理7により得られたEFMワードは、合成処理1

1に渡されることになる。

【0060】

一方、結合ビットに埋め込まれて記録されるべき結合ビット対応データ（副データ）は、結合ビット対応データエンコード処理8によってエンコードが行われる。つまり、例えば図7によって説明したようにして、同期信号及びパリティの挿入、及び結合ビット対応データのデータ値に対応して、サブコードシンクS0、S1の直前に位置する結合ビットのビットパターンを決定するための処理を実行する。また、図8に示したエンコードに対応する場合には、反転ビットに対応した結合ビットのビットパターンも決定することになる。

【0061】

結合ビット発生処理9では、原則として、EFM変調処理7によって得られるEFMワードのビットパターンを参照しながら、ランレングス規則とDSV制御の条件を満足するとされる結合ビットのビットパターンを発生させる。

但し、サブコードシンクS0、S1の直前の結合ビットについては、上記のようにして結合ビット対応データエンコード処理8により決定された結合ビットのビットパターンに応じて、ビットパターンを発生させる。

そして、このようにして発生されたビットパターンの結合ビットを合成処理11に渡すようにされる。

【0062】

また、Syncコードパターン発生処理10によっては、先に図1、図2などにより説明したようにして、 $11T+11T+2T$ による反転間隔を有するSyncコードとしてのビットパターンを発生させ、合成処理11に渡すようにしている。

【0063】

合成処理11としては、例えばSyncコードパターン発生処理10により発生されたSyncコードを先頭に、EFM変調処理7により得られたEFMワードを配列させる。つまり、Syncコードを先頭としたEFMワードの符号列を得る。そして、このようにして得られた符号列におけるEFMワードの前後に対して、結合ビット発生処理9によって発生された、しかるべきビットパターンの結合ビットを挿入する。これにより、図1に示したフレーム構造による記録信号が得られるこ

とになる。そして、このフレームのシーケンスによる記録信号をCDに記録する。

【0064】

そして、上記のようにして処理された記録信号が記録されたCDとしては、主データとなるオリジナルのオーディオデータ（サブコードデータも含む）だけではなく、これ以外の副データが結合ビットの領域に記録されていることになる。

【0065】

3-2. 再生システム

続いては、副データが結合ビットの領域に記録された本実施の形態のCDに対応して再生を行うための再生システムの構成について、図10を参照して説明する。なお、この図においても、各再生信号処理をブロックにより示している。

【0066】

CDとしてのディスクから読み出された信号は、同期検出処理21によって、Syncコードパターンの検出を行う。なお、周知のようにして、実際には、ウィンドウ保護、内挿処理、及び前方／後方保護などのいわゆるシンク保護処理が行われる。

【0067】

同期検出処理21によってはフレーム周期に同期して以降の処理を実行することができる。そして、フレーム単位ごとにEFM復調処理22としての信号処理が施される。これにより、14チャンネルビットのEFMワードは、8ビットで1シンボルの信号に戻されるようにして変換される。

また、本実施の形態の場合、同期検出処理21によって得られたフレーム単位の信号はサブコードシンク検出処理29に対しても渡される。ここでは、入力された信号から、サブコードシンクS0、S1を検出する。そして、サブコードシンクS0、S1を検出した場合には、その検出タイミングを結合ビット対応データデコード処理30に通知する。

【0068】

結合ビット対応データデコード処理30としては、サブコードシンク検出処理29からのサブコードシンクS0, S1検出の通知に基づいて、例えば同期検出後のフレームの信号におけるサブコードシンクS0, S1の位置を特定し、さらにこの位置を特定したサブコードシンクS0, S1の直前に挿入されていた結合ビットを抽出する。そして、抽出した結合ビットについてのデコード処理を行う。

この段階において抽出した結合ビットは、サブコードシンクS0, S1の何れに対応して挿入されていたものであるのかは識別できていることになる。そして、結合ビット対応データデコード処理30は、このサブコードシンクS0, S1との対応と、その抽出した結合ビットが有しているビットパターンとに基づいて、例えば以下のような処理を実行する。

【0069】

例えば、再生すべき副データが、先に図7に示した方式によりエンコードされたデータであるとすれば、先ず、サブコードシンクS0[0]に対応した結合ビットのビットパターンとしてパターンAを検出するようにされる。つまり、結合ビット対応データとしてのデータ単位に同期させるための同期信号を検出する。

【0070】

そして、この同期信号が検出されたのであれば、続いては、サブコードシンク検出処理29により次のサブコードシンクS1[0]が検出され、その旨が通知される。そこで、結合ビット対応データデコード処理30では、このサブコードシンクS1に対応する結合ビットがパターンD, Eの何れであるのかを判定することにより、パリティビットPとしてのビット値を得る。

【0071】

さらに続いては、順次、サブコードシンク検出処理29により、サブコードシンクS0[1]→S1[1]→S0[2]→S1[2]→S0[3]→S1[3]→S0[4]→S1[4]と検出が行われる。そこで、結合ビット対応データデコード処理30は、各サブコードシンクS0, S1を検出したことが通知される都度に、これに対応して抽出した結合ビットのビットパターンがパターンB, C、若しくはパターンD, Eの何れであるのかを判定して、各ビットK[7]

(MSB) ~ K [0] (LSB) の値を得る。

このような処理が実行されることで、例えば1バイトの結合ビット対応データ(副データ)が得られる。そして、この処理を繰り返していくことで、以降の結合ビット対応データを1バイトずつ得ていくことができる。

【0072】

ここで、上記図9及び図10に示した記録システム及び再生システムに対応する記録装置及び再生装置の実際としては、各図により説明した各処理が実現されるようにして構成すればよいことになる、

そして、例えば記録装置としては、結合ビット対応データ(副データ)に対応して結合ビットのビットパターンを発生する回路をエンコード機能として追加すればよい。また、再生装置としては、結合ビットを抽出して、この抽出した結合ビットのビットパターンを解析して、結合ビット対応データとしてのデータ値に置き換えるようなデコード機能を追加すればよい。

つまり、例えばディスクに形成されているトラックのウォブル(蛇行形状)やビットの位相変調などの物理的な加工は必要ない。そして、例えば実際の記録装置、再生装置に搭載されるLSIについて簡単な構成の回路を追加するという設計変更だけでよい。従って、本実施の形態としての機能追加にあたっては、設計などの製造効率の低下や、コストアップが抑えられることになる。

【0073】

ところで、このようにして記録再生される結合ビット対応データ(副データ)についての実際の用途として、例えば1つには、スクランブル、マスキングなどの暗号化システムに適用することが考えられる。この場合には、例えば主データを暗号化して、図9に示したスクランブル処理1からEFM変調処理7までの処理を施して記録信号を生成する。

そのうえで、結合ビット対応データ(副データ)としては、上記主データを暗号化した際に使用した暗号鍵とし、この暗号鍵のデータを結合ビットに記録するようにされる。そして、再生側としては、結合ビットに埋め込まれたデータである暗号鍵を再生してデコード可能に構成する。これにより、暗号鍵についてのデコード機能を有している正規の再生装置によってのみ、暗号鍵を再生して得て、

暗号を解読して正常に主データを再生出力することが可能になるというシステム構成を得ることができる。

また、著作権保護のために、コピー禁止／許可の情報などを結合ビット対応データ（副データ）として記録することも考えられる。

さらには、CD-R／RWなどの記録可能なメディアにも対応して副データを記録可能なシステムを構成すれば、例えば、ディスクを作成した機種が識別できるような情報を結合ビット対応データとして記録することなども考えられる。これによっては、違法コピーの追跡調査の効率をより高いものとすることができる。

このようにして、本実施の形態による結合ビット対応データの用途は、各種考えられるものであり、また、特に限定されるべきものではない。

【0074】

また、上記実施の形態としてはCDシステムを例に挙げているが、例えば、光磁気ディスクに対応して圧縮オーディオデータを記録再生するMD（ミニディスク）システムなどに代表されるように、結合ビットが挿入されるようなフォーマットの信号が記録再生されるシステム全般に対して本発明は適用できる。従って、例えばテープ状記録媒体やメモリ素子を備えるものなどをはじめ、記録媒体がディスクメディア以外である場合にも適用はできるものである。

また、これに伴って、副データとしての埋め込みを行う結合ビットの挿入位置としても、実施の形態にあるような、Syncコード（フレーム同期信号）とサブコードシンクとの間に限定されるものではない。

即ち、実施の形態としては、結合ビットの前後の信号単位のビットパターンが固定となる代表例として、Syncコード（フレーム同期信号）とサブコードシンクの間に副データを埋め込むこととしているものである。

従って本発明における副データの埋め込み位置としては、例えば結合ビットの前後の信号単位のビットパターンなどに応じて、結合ビットのビットパターンについて任意選択性が確実に得られる挿入位置でさえあればよいことになる。

【0075】

【発明の効果】

以上説明したようにして本発明は、副データに基づいて結合ビットのビットパターンを決定したうえで、この結合ビットを記録符号化された主データの所定位置に挿入する。そして、このようにして得られる情報を記録媒体に記録するようにしている。

即ち、本発明としては、結合ビットについて、そのビットパターンを選択することによりデータとしての機能を与えていることになる。換言すれば、結合ビットに対して副データを埋め込むようにして記録しているものである。

これにより、これまではデータとしての意義を有さない結合ビットの領域をデータ領域として使用できることになるので、データの冗長度がそれだけ低くなって、記録媒体の記録容量を有効に利用することが可能となる。

【0076】

また、データとは本来関係のなかった結合ビットに対してデータを記録するのであるから、副データを記録するのにあたり、本来の主データが影響を受けることもない。従って、例えば、既に存在するパッケージメディアについて、何らかの付加情報を記録したいような場合にも、既に主データとして記録される内容にはなんの加工も施さないようにしたうえで、副データの記録により付加情報を記録することができる。つまり、例えば既存のパッケージメディアについて、後から拡張性を与えることも容易に可能となるものである。

【0077】

そして本発明としては、上記のようにして主データと共に結合ビットとしての副データが記録された記録媒体から情報を読み出して結合ビットを抽出し、この抽出した結合ビットのビットパターンを利用して、副データとしてのデータ値を得るようにもされる。つまり、結合ビットとして記録された副データをデコードして取得するようにもされる。

このようにして結合ビットとして記録された副データが再生可能となることで、副データの適用の仕方にも依るが、例えば著作権保護や暗号化などの機能を追加して、これまでよりも付加価値の高いシステムを提供することができる。

【0078】

また、このようにして副データが結合ビットとして記録される記録媒体として

は、先にも述べたように、その容量が有効に利用されていることになる。

また、既存の結合ビットを利用してデータが記録されるから、特に記録媒体の物理的フォーマットを変更したり、新たに規定する必要がない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

CD に記録される信号のフレーム構造を示す説明図である。

【図 2】

CD に記録される信号のフォーマットを再生信号の状態により示す説明図である。

【図 3】

結合ビットのビットパターンを示す説明図である。

【図 4】

サブコーディングフレームの構造を示す説明図である。

【図 5】

Syncコードとサブコードシンク、及びその間に挿入される結合ビットの符号列を示す説明図である。

【図 6】

Syncコードとサブコードシンクの間に挿入される結合ビットのビットパターンを示す説明図である。

【図 7】

本実施の形態における結合ビット対応データのエンコード例を示す説明図である。

【図 8】

本実施の形態における、結合ビット対応データのエンコードについての他の例を示す説明図である。

【図 9】

本実施の形態に対応する記録システムの構成を示すブロック図である。

【図 10】

本実施の形態に対応する再生システムの構成を示すブロック図である。

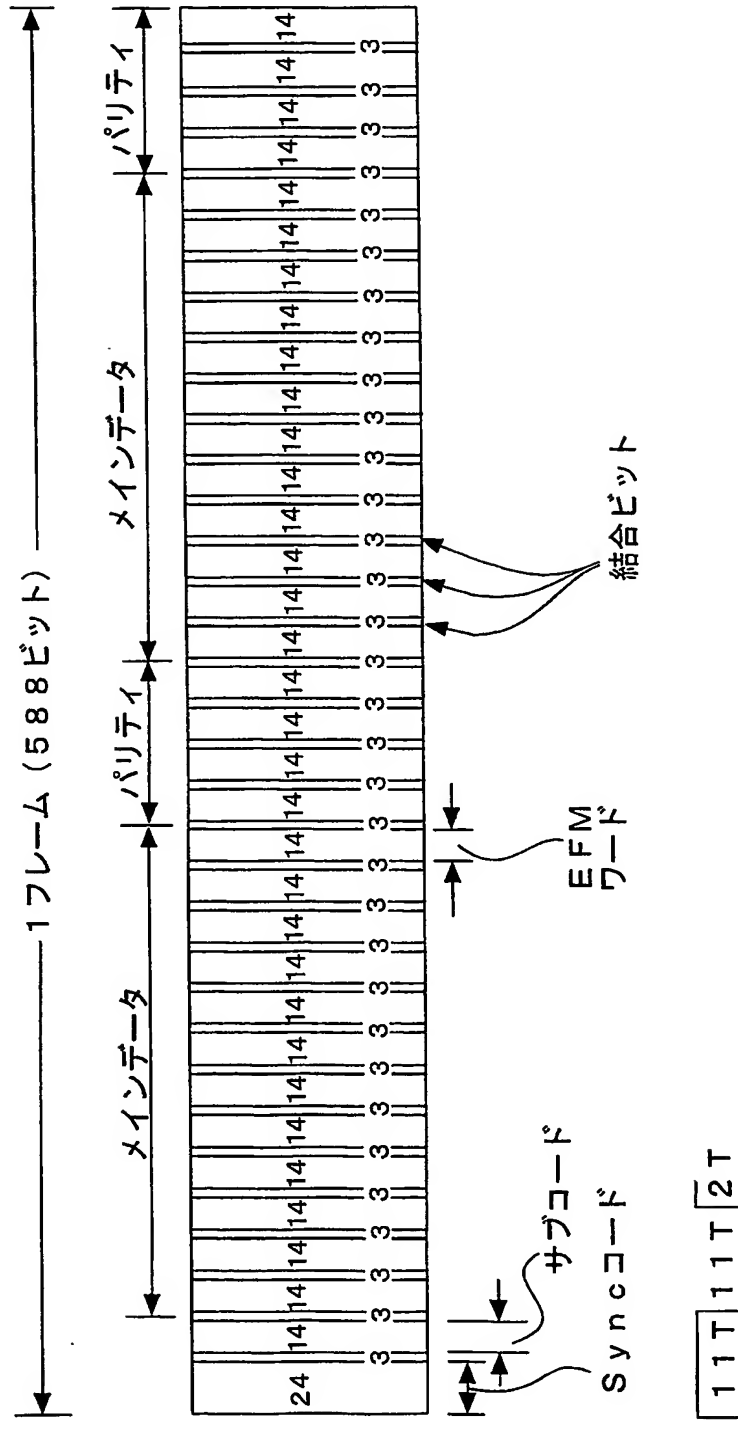
【符号の説明】

1 スクランプル処理、2 C2エンコード処理、3 インターリーブ処理、
4 C1エンコード処理、5 奇数遅延処理、6 パリティ反転処理、7 EFM
変調処理、8 結合ビット対応データエンコード処理、9 結合ビット発生処
理、10 Syncコードパターン発生処理、11 合成処理、21 同期検出処理
、22 EFM復調処理、23 偶数遅延処理、24 パリティ反転処理、25
C1デコード処理、26 デインターリーブ処理、27 C2デコード、28
デスクランブル処理

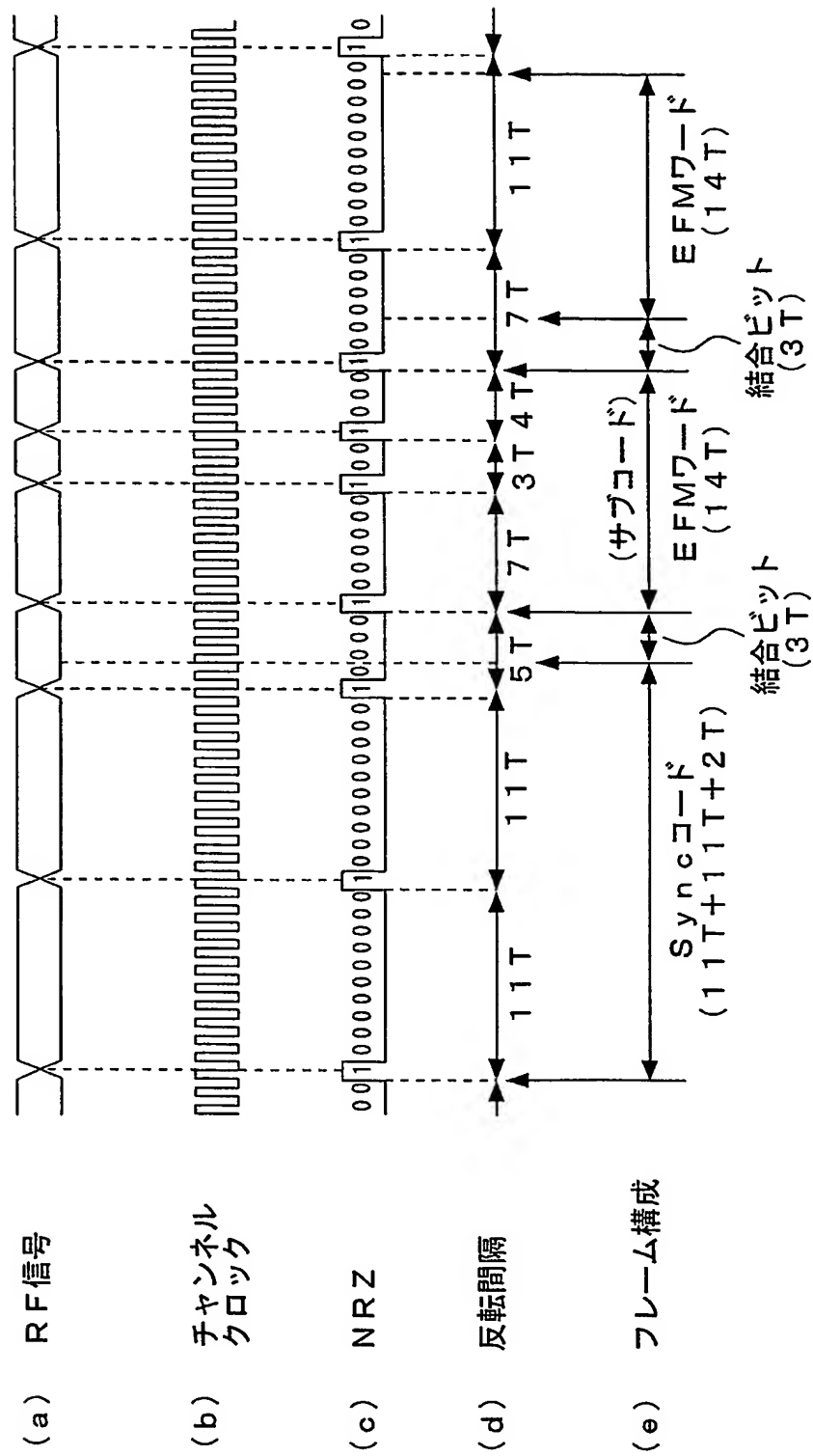
【書類名】

図面

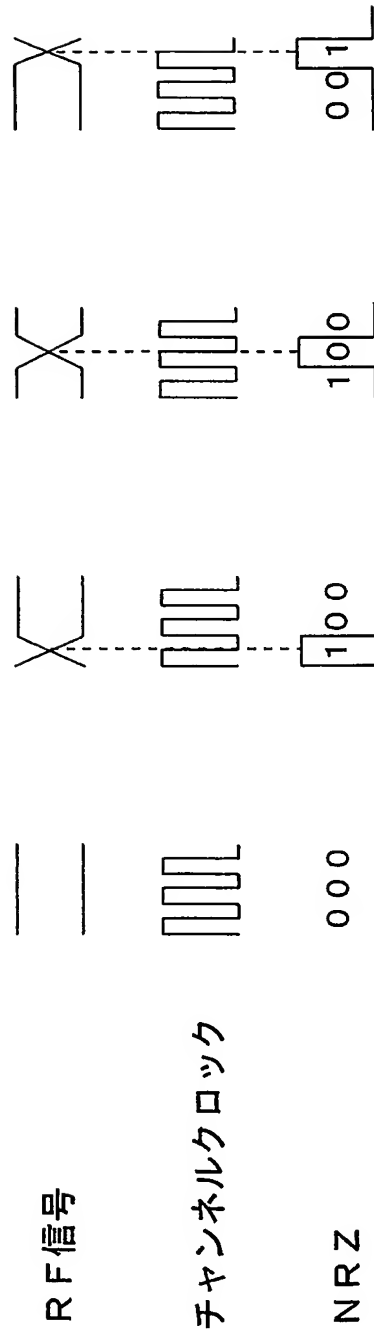
【図 1】



【図2】



【図 3】



結合ビットのパターン

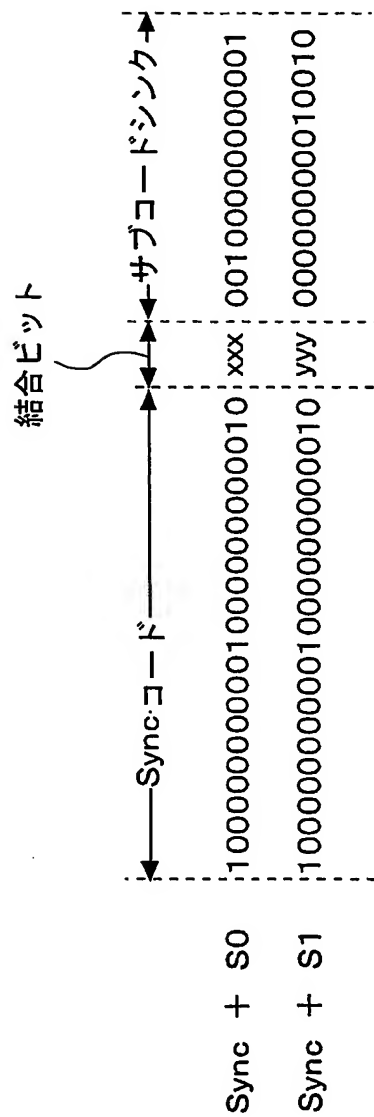
【図 4】

フレーム	1	S0						
	2	S1						
	3	P1	Q1	R1	S1	T1	U1	V1 W1
	4	P2	Q2	R2	S2	T2	U2	V2 W2
	5	P3	Q3	R3	S3	T3	U3	V3 W3
					.			
					.			
	96	P94	Q94	R94	S94	T94	U94	V94 W94
	97	P95	Q95	R95	S95	T95	U95	V95 W95
	98	P96	Q96	R96	S96	T96	U96	V96 W96
1サブコーディングフレーム								
	1	S0						
	2	S1						
	3	P1	Q1	R1	S1	T1	U1	V1 W1
					.			
					.			

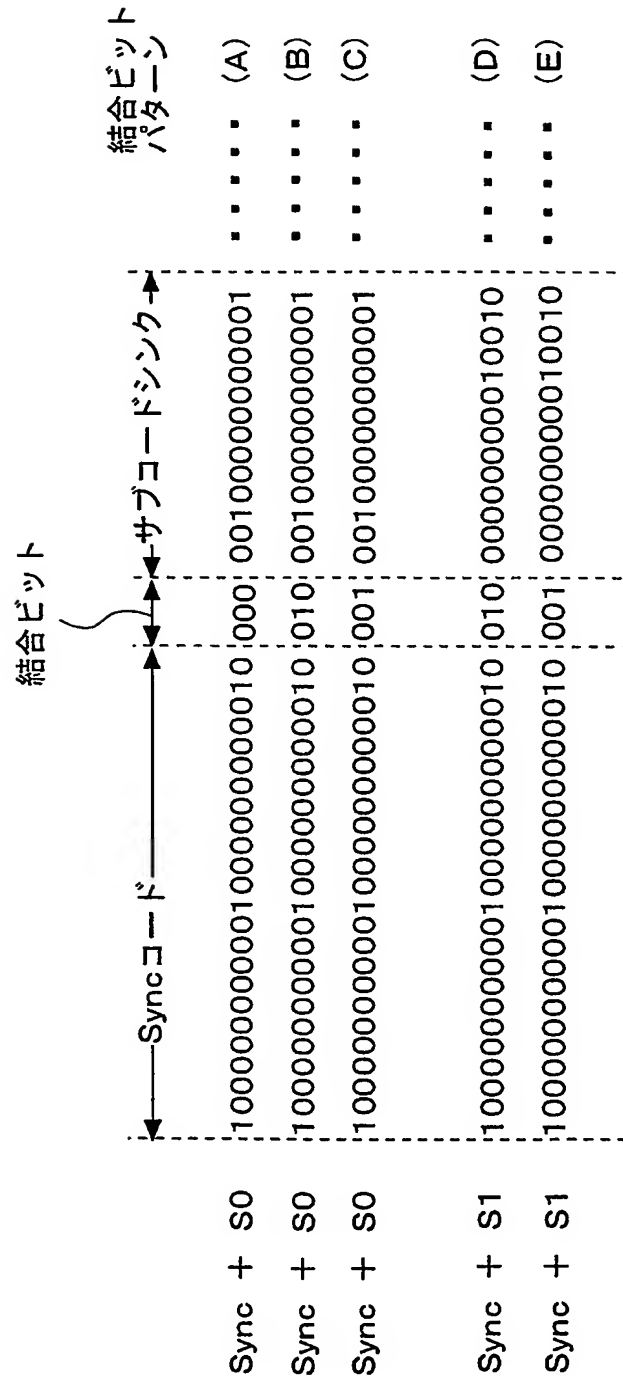
S0=00100000000001

S1=00000000010010

【図 5】



【図 6】



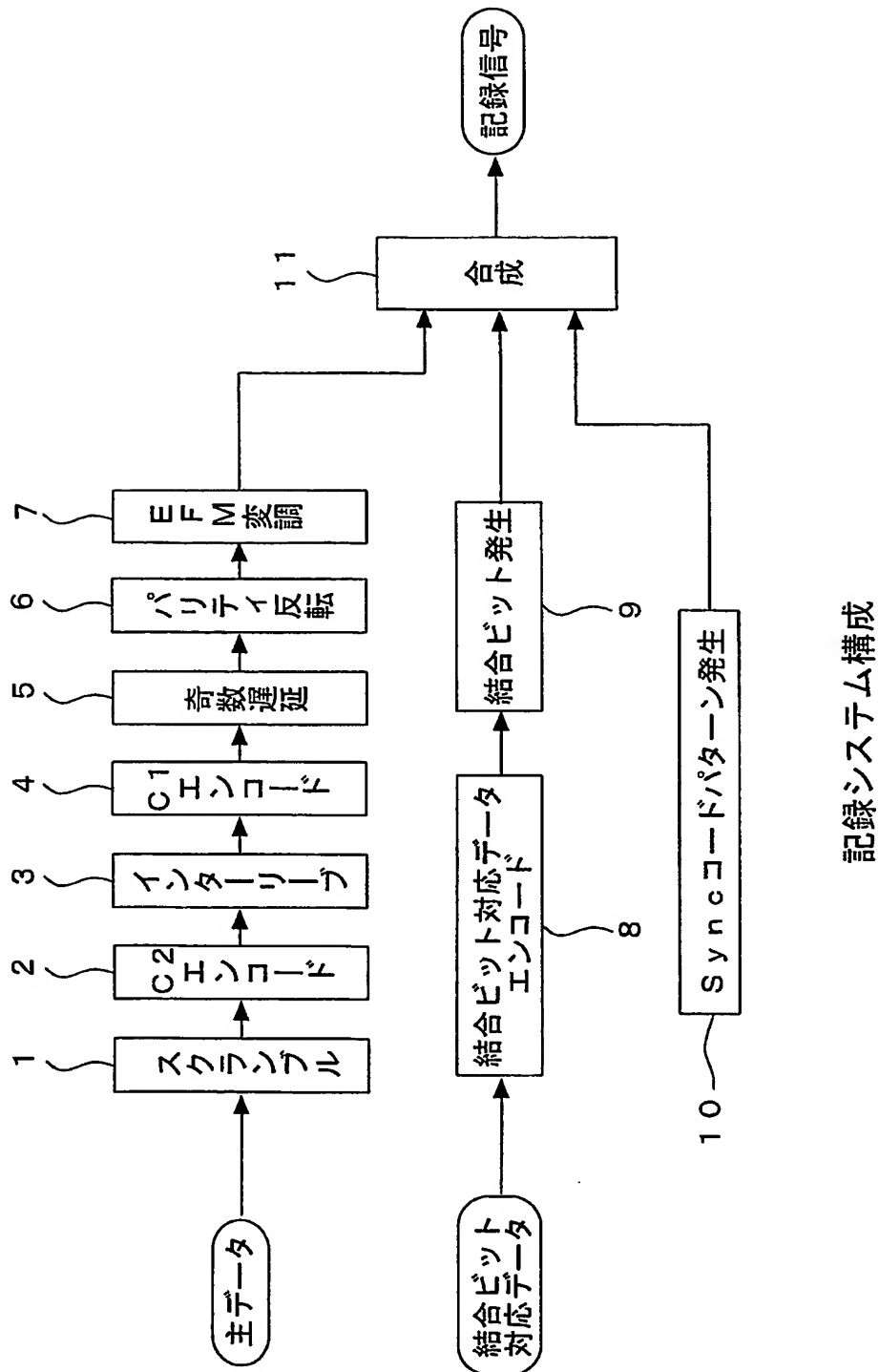
【図 7】

S0/S1	結合ビットパターン	内容
S0[0]	A	S(Sync)
S1[0]	D, E=(0, 1)	P (Parity)
S0[1]	B, C=(0, 1)	K[7] (MSB)
S1[1]	D, E=(0, 1)	K[6]
S0[2]	B, C=(0, 1)	K[5]
S1[2]	D, E=(0, 1)	K[4]
S0[3]	B, C=(0, 1)	K[3]
S1[3]	D, E=(0, 1)	K[2]
S0[4]	B, C=(0, 1)	K[1]
S1[4]	D, E=(0, 1)	K[0] (LSB)

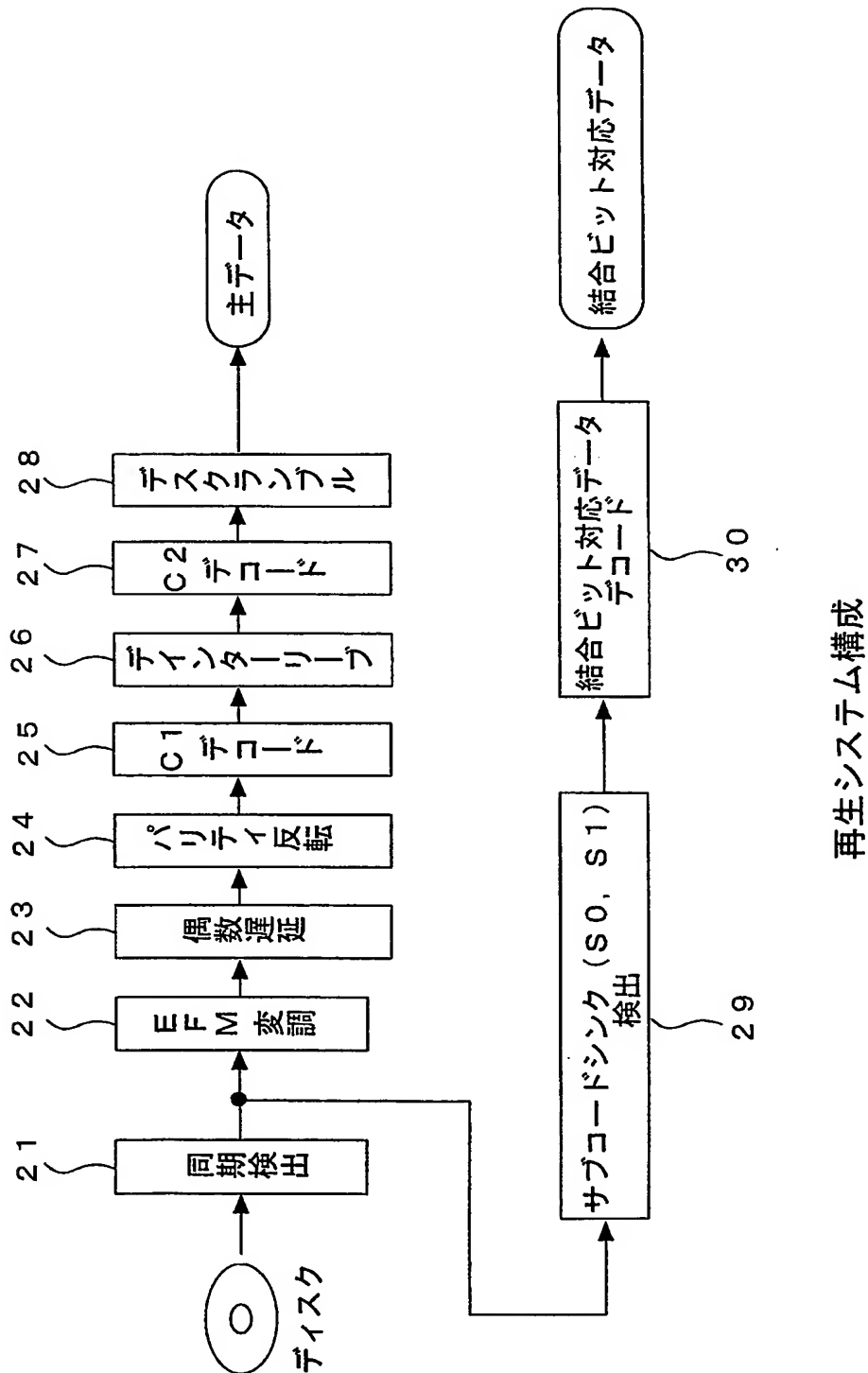
【図 8】

S0/S1	結合ビットパターン	内容
S0[0]	A	S(Sync)
S1[0]	D, E=(0, 1)	P(Parity)
S0[1]	B, C=(0, 1)	K[7] (MSB)
S1[1]	D, E=(0, 1)	K:inv[7] (反転ビット)
S0[2]	B, C=(0, 1)	K[6]
S1[2]	D, E=(0, 1)	K:inv[6]
S0[3]	B, C=(0, 1)	K[5]
S1[3]	D, E=(0, 1)	K:inv[5]
S0[4]	B, C=(0, 1)	K[4]
S1[4]	D, E=(0, 1)	K:inv[4]
S0[5]	B, C=(0, 1)	K[3]
S1[5]	D, E=(0, 1)	K:inv[3]
S0[6]	B, C=(0, 1)	K[2]
S1[6]	D, E=(0, 1)	K:inv[2]
S0[7]	B, C=(0, 1)	K[1]
S1[7]	D, E=(0, 1)	K:inv[1]
S0[8]	B, C=(0, 1)	K[0] (LSB)
S1[8]	D, E=(0, 1)	K:inv[0]

【図 9】



【図 10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 CDに記録されるデータの冗長度を低減する。

【解決手段】 例えばCDへの記録に際しては、副データに基づいて結合ビットのビットパターンを決定する。そして、このようにしてビットパターンが決定された結合ビットを、記録符号化されたオーディオデータ（及びサブコード）の所定位置に挿入する。そして、このようにして得られる符号列を記録媒体に記録するようにしている。これにより、本来はデータとは無関係の結合ビットに対して副データを埋め込むようにして記録することが可能となる。

【選択図】 図7

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2002-195746
受付番号	50200981478
書類名	特許願
担当官	第八担当上席 0097
作成日	平成14年 7月10日

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】

【識別番号】	000002185
【住所又は居所】	東京都品川区北品川6丁目7番35号
【氏名又は名称】	ソニー株式会社

【代理人】

申請人

【識別番号】	100086841
【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階
【氏名又は名称】	脇 篤夫

【代理人】

【識別番号】	100114122
【住所又は居所】	東京都中央区新川1丁目27番8号 新川大原ビル6階 脇特許事務所
【氏名又は名称】	鈴木 伸夫

次頁無

特願 2002-195746

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[000002185]

1. 変更年月日

1990年 8月30日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都品川区北品川6丁目7番35号

氏 名

ソニー株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.